Manual del usuario

Sonda DBO LDO®: Modelo LBOD10101

Información de seguridad

Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos pegados o sujetos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse heridas personales o daños en el instrumento.

El equipo eléctrico marcado con este símbolo no se podrá desechar por medio de los sistemas europeos públicos de eliminación después del 12 de agosto de 2005. En cumplimiento de las reglamentaciones nacionales y locales (directiva europea 2002/98/CE), los usuarios de equipos eléctricos deben devolver los equipos viejos o los que han alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación gratuita.
Nota: *Para devolver los equipos para reciclaje, comuníquese con el fabricante o distribuidor para obtener instrucciones acerca de cómo devolver equipos que han alcanzado el término de su vida útil, accesorios eléctricos suministrados por el fabricante y todo elemento auxiliar, para su eliminación.*

Especificaciones

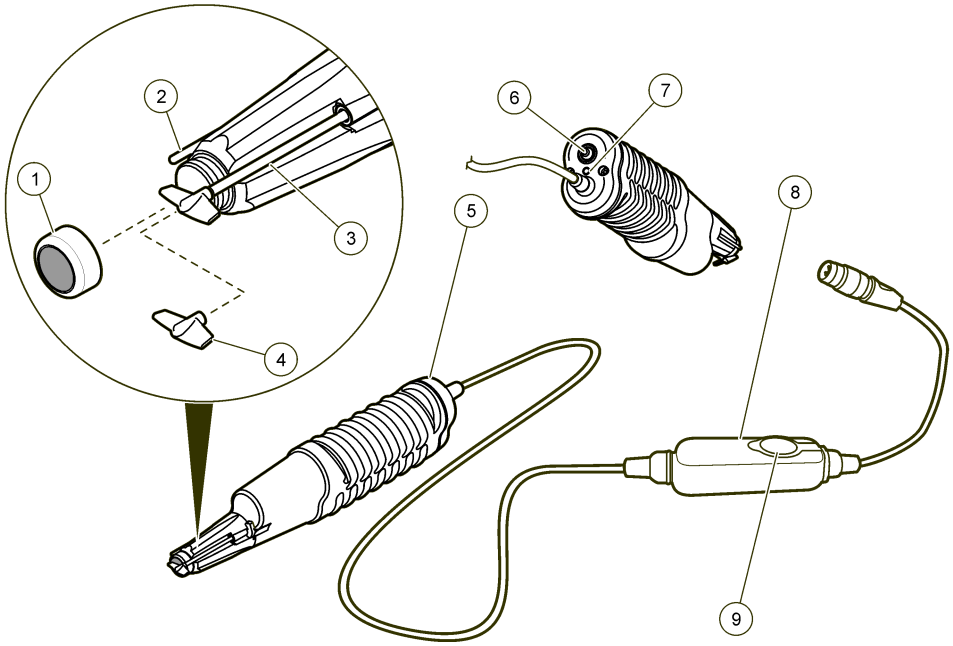
Nota: *Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.*

Especificaciones	Detalles
Tipo de sonda	Sensor de oxígeno disuelto luminiscente (LDO) con sistema agitador integrado
resolución del % de saturación	0,1%
precisión del % de saturación	± 0,59% de la lectura
Intervalo de oxígeno disuelto	0,05 a 20 mg/l (ppm) saturación de 1 a 200%
Precisión del oxígeno disuelto	±0.05 mg/l para 0.0 a 10 mg/L ±0.1 mg/l para más de 10 mg/l
Tiempo de estabilización	T90% a 10 seg. (cuando se agita)
Resolución de temperaturas	0,1 °C (0,18 °F)
Precisión de temperaturas	± 0,3 ºC (± 0,54 °F)
Resolución de presiones	5 mbar (0,5 kPa)
Precisión de presiones	± 3 mbar (0,3 kPa)
Rango de temperatura de funcionamiento	0 a 50 °C (32 a 122 °F)
Rango de temperatura de almacenamiento	0 a 40 °C (32 a 40,00 °C)
Profundidad mínima de muestra	10 mm (0.394 pulg.)
Dimensiones	Diámetro: 12 mm (0.47 pulg.) Longitud: 103 mm (4,1 pulg.) Longitud total: 220 mm (8.66 pulg.) Longitud del cable 1,8 m (5,91 pies)
Conexión de cable	Salida digital M12 y conector compatible con los medidores HQd

Descripción general del producto

La sonda LBOD10101 es un sensor de oxígeno disuelto luminiscente (LDO®) con un sistema de agitación integrado (Figura 1). La LBOD10101 mide el oxígeno disuelto para la determinación de la DBO (demanda bioquímica de oxígeno) de frascos de DBO. La sonda usa la tecnología de oxígeno disuelto luminiscente (LDO) (sin membranas) y dispone de un ensamblaje de autoagitación sustituible y un cable de 1, 8 metros (5,91 pies).

Figura 1 Descripción general de la sonda



1	Tapa y junta del sensor	**6**	Interruptor de encendido/apagado del agitador
2	Termistor	**7**	LED indicador de corriente
3	Conjunto agitador	**8**	Módulo del sensor de presión
4	Paleta agitadora	**9**	Compartimento del iButton®[1]
5	Cuerpo de la sonda con agitador integrado		

Preparación para su uso

Nota: *No toque la tapa de la sonda con la mano, los dedos ni ninguna superficie que pueda arañar la tapa.*

Prepare la sonda para su uso antes de proceder a la calibración o realizar mediciones de muestras.

1. Asegúrese de que la tapa de la sonda y el iButton están colocados correctamente. La etiqueta del iButton debe estar hacia arriba.
2. Asegúrese de que la tapa de la sonda y el iButton tienen el mismo código de lote.
3. Enjuague la tapa de la sonda con agua desionizada. Séquelo con un trapo que no tenga pelusa.

Calibración

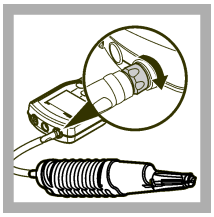
Antes de la calibración:
La sonda debe tener el sello de duración de servicio correcto. Ajuste la fecha y la hora del medidor antes de conectar la sonda.
No es necesario volver a calibrar cuando se pasa la sonda calibrada de un medidor HQd a otro si el medidor adicional está configurado para usar las mismas opciones de calibración.
Para ver la calibración actual, pulse 🗁, seleccione View Probe Data (Ver datos de sonda) y, a continuación, View Current Calibration (Ver calibración actual).
Si hay dos sondas conectadas, pulse las flechas **ARRIBA** o **ABAJO** para cambiar al modo de pantalla única y mostrar la opción Calibrar.
Prepare la sonda para su uso (consulte Preparación para su uso en la página 2.

[1] iButton es una marca comercial registrada de Maxim Integrated Products, Inc.

Notas sobre la calibración:

- Analice las muestras tan pronto como sea posible después de la recogida.
- los métodos de calibración de % de saturación o mg/l se encuentran disponibles en el menú Modificar configuración actual.
- El valor de pendiente es la comparación entre la última calibración y la calibración de fábrica mostrada como porcentaje.
- La calibración se registra en la sonda y el registro de datos. También se envía al PC, impresora o lápiz de memoria, si lo hay conectado.
- La aparición de burbujas de aire bajo la punta del sensor cuando éste se sumerge puede provocar una respuesta lenta o errores de medición. En caso de que se produzcan burbujas, agite suavemente la sonda hasta que éstas desaparezcan.
- Si se produce un error de calibración, vuelva a colocar la sonda en el frasco de BOD y deje un tiempo adicional para que el aire medioambiental se sature de agua. Pulse **Medición**. Consulte Solución de problemas en la página 10.

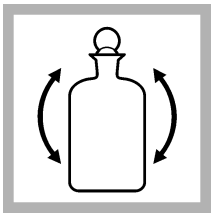
Procedimiento de calibración de aire saturado de agua (100%):



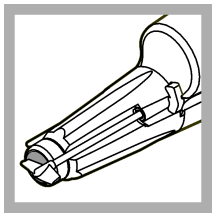
1. Conecte la sonda al medidor. Asegúrese que la tuerca de bloqueo del cable está conectada firmemente al medidor. Encienda el medidor.

2. Enjuague la tapa de la sonda con agua desionizada.

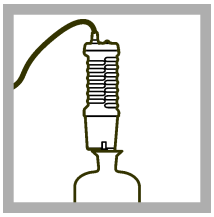
3. Llene un frasco de BOD con unos ¾ de agua (225 ml) aproximadamente.



4. Coloque un tapón en el frasco y agítelo vigorosamente durante aproximadamente 30 segundos para saturar de agua el aire atrapado.



5. Seque con cuidado la superficie del sensor de la sonda con un trapo no abrasivo.



6. Quitar el tapón. Coloque la sonda en el frasco y espere aproximadamente 10 minutos a que el contenido se equilibre a la temperatura ambiente.

7. Pulse **Calibrate** (Calibrar).

8. Pulse **Medición**. La pantalla mostrará "Estabilizando" y una barra de progreso de la estabilizacion de la sonda. Cuando la lectura se estabilice, aparecerá el valor del estándar. Continúe con la calibración de punto cero si es necesario (consulte Procedimiento de calibración de punto cero: en la página 4).

9. Pulse **Done** (Terminado) para ver el resumen de calibración.

10. Pulse **Memorizar** para aceptar la calibración y volver al modo de medición.

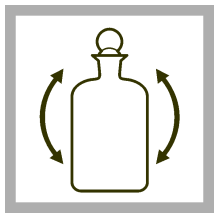
Procedimiento de calibración de punto cero:

Nota: *Puede llevar hasta 30 minutos poder observarse un punto de 0 mg/l. Un valor negativo de la concentración de oxígeno disuelto indica que todavía no se ha conseguido 0 mg/l.*

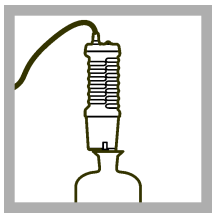
1. Llene con agua desionizada un frasco de DBO.

2. Añada al frasco 300 mg de sulfito sódico.

3. Añada 2 ml de solución de cloruro de cobalto al frasco. El cloruro de cobalto actúa como catalizador de la reacción.



4. Coloque el tapón en el frasco y déle la vuelta varias veces para mezclar los productos químicos.

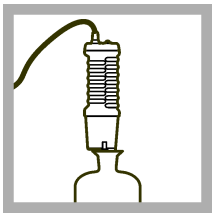


5. Quitar el tapón. Coloque la sonda LBOD en el frasco e inicie el agitador.

6. Pulse **Medición**. La pantalla mostrará "Estabilizando" y una barra de progreso de la estabilizacion de la sonda. Cuando la lectura se estabilice, aparecerá el valor del estándar.

7. Pulse **Done** (Terminado) para ver el resumen de calibración.

8. Pulse **Memorizar** para aceptar la calibración y volver al modo de medición.



9. Cuando el valor de saturación 0 aparezca en la pantalla, coloque la sonda en un frasco de BOD lleno de agua desionizada. Encienda el agitador y déjelo funcionar 10 minutos para eliminar el residuo de sulfitos de la sonda.

10. Saque la sonda del frasco y enjuáguela bien con agua desionizada.

Medición

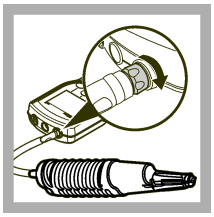
Requisitos previos

Antes de la medición
La sonda debe tener el sello de duración de servicio correcto. Ajuste la fecha y la hora del medidor antes de conectar la sonda.
Si se necesita una trazabilidad completa, introduzca una ID de muestra y de operador antes de realizar la medición. Consulte el manual del usuario del medidor HQd para obtener más información.
Para garantizar la mayor precisión de medición posible, la sonda debe calibrarse regularmente (consulte Calibración en la página 2).
Prepare la sonda para su uso (consulte Preparación para su uso en la página 2.

Notas sobre la medición:

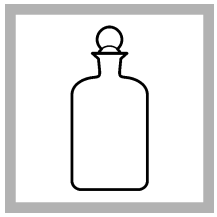
- Las altas concentraciones de base o ácido (más de 1 molar) disminuirán la vida útil de la tapa de la sonda.
- El motor magnético de la sonda hace más ruido que un agitador convencional.
- La salinidad afecta a la concentración de oxígeno disuelto en la muestra. Para corregir los efectos de la salinidad, consulte Operaciones avanzadas en la página 6.
- Los datos se guardan automáticamente en el registro de datos cuando se selecciona **Pulsar para leer** o **Intervalo** en el modo de medición. Cuando se selecciona **Continuo**, los datos solo se guardan al seleccionar **Guardar**.
- La aparición de burbujas de aire bajo la punta del sensor cuando éste se sumerge puede provocar una respuesta lenta o errores de medición. En caso de que se produzcan burbujas, agite suavemente la sonda hasta que éstas desaparezcan.
- Si se produce un error de medición, consulte Solución de problemas en la página 10.

Procedimiento de medición:

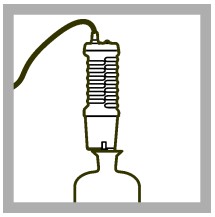


1. Conecte la sonda al medidor. Asegúrese que la tuerca de bloqueo del cable está conectada firmemente al medidor. Encienda el medidor.

2. Enjuague la sonda con agua desionizada. Séquelo con un trapo que no tenga pelusa.

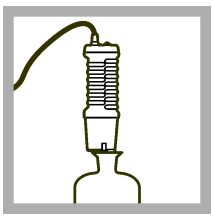


3. Rellene de muestra el frasco de BOD. Asegúrese de que no hay burbujas de aire.

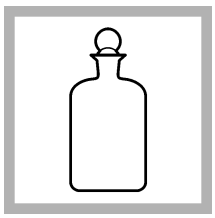


4. Ponga la sonda en la muestra. Encienda la paleta agitadora presionando el botón de la parte superior de la sonda.

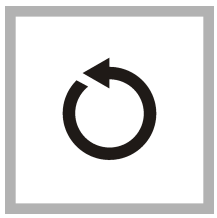
5. Pulse **Medición**. En la pantalla aparecerá "Estabilizando" y se mostrará una barra de progreso que indica el ritmo de estabilización de la sonda en la muestra. Cuando la lectura se estabilice, aparecerá el icono de candado. Registrar el valor.



6. Apague la paleta agitadora. Quite la sonda del frasco de Asegúrese de no enganchar la paleta agitadora en el labio interior del frasco.



7. Coloque con cuidado el tapón en el frasco. Asegúrese de que no hay burbujas de aire en el frasco.

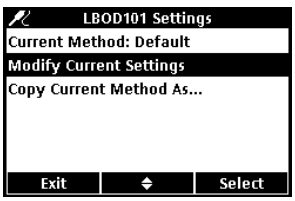


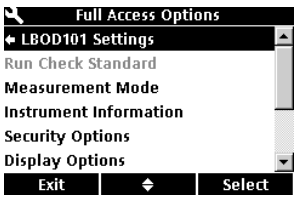
8. Repita los pasos 2 a 7 para realizar mediciones adicionales.

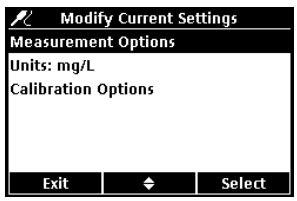
9. Cuando se realicen las mediciones, guarde la sonda en un frasco de BOD parcialmente lleno (¼ mínimo) de agua.

Operaciones avanzadas

Configuración específica de parámetros se puede cambiar a través del menú Opciones de acceso completo. Los detalles sobre la navegación por el menú, las opciones disponibles y cómo cambiarlas se facilitan en las pantallas, tablas y procedimientos de toda esta sección.







La configuración se puede cambiar como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 Configuración específica de parámetros

Configuración	Opciones	Descripción
Opciones de medición	Resolución	Define la resolución de medición
	Límites de medición	Límites de medición superiores e inferiores
	Corrección de salinidad	Valor de la corrección de salinidad
	Unidades de presión	Unidades de presión atmosférica
	Intervalo promediado	Frecuencia con que el medidor calcula las lecturas medias
Unidades	mg/l %	Unidad principal de medición
Opciones de calibración	Calibración	• Usuario 100% • Usuario 100% con 0 • Usuario mg/l • Usuario mg/l con 0
	Recordatorio de calibración	Repetición de recordatorio: Desactivado, 8 h, 12 h, 1 d, 2 d, 5 d o 7 d
		Vence: Inmediatamente, Recordatorio + 30 m, Recordatorio + 1 h, Recordatorio + 2 h o Continuar con la medición

Cambio de las opciones de medición

Los métodos son grupos de configuraciones predeterminadas o definidas por el usuario que corresponden a aplicaciones específicas. Si el medidor está configurado con el método predeterminado y se elije la opción Modificar configuración actual, se mostrará una indicación para dar un nombre al nuevo método después de introducir cambios. La configuración se guarda con este nombre con el fin de distinguirla de la configuración de método predeterminada, que no se puede cambiar. Es posible utilizar un método guardado en lugar de varios ajustes de las configuraciones individuales. Los cambios realizados en los métodos definidos por el usuario se guardan automáticamente con el nombre existente. Es posible guardar varios métodos para la misma sonda en cada medidor.

1. Asegúrese de que hay una sonda conectada al medidor.
2. Pulse y seleccione Configuración de LBOD101.
3. Seleccione Modificar configuración actual.
4. Seleccione Unidades. Seleccione mg/l (predeterminado) o %.
5. Seleccione Opciones de medición y actualice la configuración:

Opción	Descripción
Resolución	Establece la resolución: • 0,1: rápida (0,35 mg/l)/min • 0,01: rápida (0,35 mg/l)/min • 0,01: media (0,15 mg/l)/min (predeterminado), o • 0,01: lenta (0,05 mg/l)/min La resolución afecta al número de lugares decimales y el tiempo de estabilización. Las mediciones de resolución más alta tardan más en estabilizarse.
Límites de medición	Establece los límites de la medición: Límite inferior (predeterminado: 0,0 mg/l; 0%) o Límite superior (predeterminado: 20,0 mg/l; 200%). Los límites de medición se pueden ajustar para adaptarse a los valores aceptables de la muestra. Cuando la medición está por encima del límite superior o por debajo del límite inferior, el medidor mostrará un mensaje de "Fuera de los límites". Este mensaje es un aviso de que pueden surgir problemas con las condiciones del proceso.

Opción	Descripción
Corrección de salinidad	Establece la corrección de salinidad: Desactivado (predeterminado), Manual. La salinidad baja la solubilidad del oxígeno disuelto en agua. Para corregir la salinidad de la muestra, establezca la corrección de la salinidad en manual y luego introduzca el valor de la salinidad.
Valor de la salinidad	Establece el valor de la salinidad (predeterminado: 35,0 ‰). Cuando la corrección de salinidad está establecida en manual, se establece el valor de salinidad de la muestra. La salinidad se puede medir con una sonda de conductividad.
Unidades de presión	Establece las unidades de presión: hPa, mBar, inHg o mmHg. El medidor muestra la presión atmosférica a la elevación actual, lo cual es necesario para realizar mediciones precisas. ***Nota:*** *Esta lectura de la presión no concordará con las lecturas de fuentes como estaciones meteorológicas, que informan de la presión atmosférica al nivel del mar.*
Intervalo promediado	Establece el intervalo promediado: Desactivado, 30, 60, 90 segundos, 3, 5 minutos. El intervalo promediado es útil para muestras que contienen muchas burbujas de aire (por ejemplo, en un contenedor de aireación). Las burbujas de aire hacen que las lecturas del oxígeno disuelto varíen enormemente. Para que las lecturas sean más uniformes, aumente el intervalo promediado. El medidor realizará las mediciones en la misma frecuencia, pero sólo mostrará la media de un intervalo largo. ***Nota:*** *Las etiquetas y opciones pueden variar dependiendo de las unidades seleccionadas.*

6. Si se le pide, introduzca un nombre para la configuración del nuevo método. Los cambios adicionales realizados en la configuración de un método existente se guardan automáticamente con el mismo nombre de método.
7. Pulse **SALIR** hasta que el medidor vuelva al modo de medición.

Cambio de las opciones de calibración

1. Asegúrese de que la sonda está conectada al medidor.
2. Pulse y seleccione Configuración de LBOD101.
3. Seleccione Modificar configuración actual.
4. Seleccione Calibration Options (Opciones de calibración) y actualice la configuración:

Opción	Descripción
Calibración	• Usuario: 100% (calibración de aire saturado de agua [100%]) • Usuario: 100% con 0 (calibración de aire saturado de agua [100%] con punto 0) • Usuario: mg/l (calibración con una solución de concentración de oxígeno disuelto (mg/l) especificada) • Usuario: mg/l con 0 (calibración con una solución de concentración de oxígeno disuelto (mg/l) especificada con punto 0)
Valor de estándar	Cuando la calibración está definida en mg/l o mg/l con 0, se establece la concentración de la solución que se utilizará para la calibración: de 2,00 a 20,00 mg/l (predeterminada = 7,00 mg/l)

5. Seleccione Recordatorio de calibración y actualice la configuración:

Opción	Descripción
Repetición de recordatorio	El medidor emitirá un sonido cuando deba realizarse la calibración y lo repetirá de conformidad con el intervalo seleccionado: Desactivado, 8 h, 12 h, 1d, 2 d, 5 d o 7 d.
Caduca	La calibración caduca pasado el periodo seleccionado: Inmediatamente, Recordatorio + 30 min, Recordatorio + 1 h, Recordatorio + 2 h o Continuar con la medición. ***Nota:*** *El medidor no se puede usar para leer muestras después de que haya caducado la calibración a menos que se seleccione Lectura continua.*

6. Si se le pide, introduzca un nombre para la configuración del nuevo método. Los cambios adicionales realizados en la configuración de un método existente se guardan automáticamente con el mismo nombre de método.
7. Pulse **SALIR** hasta que el medidor vuelva al modo de medición.

Mantenimiento

Limpieza de la sonda

Mantenga la tapa de la sonda limpia de depósitos para obtener las mejores mediciones.

Nota: *No toque el sustrato de color negro de la tapa de la sonda. No use alcohol ni otros disolventes orgánicos para limpiar el sustrato negro de la tapa del sensor. Estos disolventes pueden dañar la tapa del sensor.*

1. Limpie suavemente la tapa de la sonda con un detergente suave, agua y un trapo suave o una toronda de algodón. No quite el sustrato de color negro de la tapa de la sonda. No frote la tapa de la sonda ni la lente.No es necesario retirar el agitador.

Sustitución de la tapa de la sonda y el iButton®

1. Quite la tapa del sensor usada (Figura 1 en la página 2). Tire hacia abajo de los laterales de goma de la cápsula. Deseche la tapa del sensor usada. No toque o ensucie la lente expuesta de la sonda con aceite que pueda tener en los dedos.
   Nota: *Si se ensucia la lente, enjuáguela con alcohol isopropílico diluido (10% o menos) o agua desionizada y séquela con un trapo que no sea abrasivo. No frote la lente ni utilice limpiadores abrasivos.*
2. Presione la nueva tapa de la sonda en la sonda hasta que la junta de goma quede firmemente colocada en la tapa. Asegúrese de que la junta de goma está firmemente asentada.
   Nota: *No toque el sustrato de color negro de la tapa de la sonda. No use alcohol ni disolventes orgánicos para limpiar el sustrato negro de la tapa del sensor. Estos disolventes pueden dañar la tapa del sensor.*
3. Tire para abrir la cubierta del iButton® del módulo del sensor de presión (Figura 1 en la página 2). Dé la vuelta al módulo para quitar el iButton.
4. Coloque el nuevo iButton en el módulo del sensor con la etiqueta hacia arriba.
5. Cierre la cubierta del iButton y presione hacia abajo hasta que la cubierta se asiente en la superficie de la carcasa del módulo. La cubierta se debe cerrar por completo para asegurarse de que hay contacto eléctrico con el iButton y de que la tapa está sellada.

Almacenamiento

Cuando no se use, guarde la sonda en un frasco de DBO parcialmente lleno (¼ mínimo) con agua.

Solución de problemas

Mensaje o síntoma	Posible causa	Acción
Sonda incompatible	Software sin actualizar	Actualice el software HQd a la última revisión en http://www.hach.com/SoftwareDownloads. Consulte el manual del medidor de la serie HQd para obtener instrucciones específicas en función del modelo de medidor.
	El medidor HQd no es compatible con la sonda IntelliCAL®	Póngase en contacto con un representante de la asistencia técnica.
Conecte una sonda o la sonda necesita reparación	La sonda no está conectada correctamente	Desconéctela y vuelva a conectarla. Apriete la tuerca de bloqueo.
	Software sin actualizar	Actualice el software HQd a la última revisión en http://www.hach.com/SoftwareDownloads. Consulte el manual del medidor de la serie HQd.
	Hay un gran número de métodos guardados en la sonda	Deje la sonda conectada. No la desconecte.
	Sonda dañada	Asegúrese de que hay conectividad con otra sonda o medidor para confirmar que se trata de un problema con la sonda. Póngase en contacto con un representante de la asistencia técnica.
Fuera de los márgenes	Tapa de la sonda floja, arañada o dañada	Vuelva a colocar o sustituya la tapa de la sonda.
	Error del sensor de temperatura o presión	Asegúrese de que los sensores de temperatura y presión tienen lecturas correctas.[2]
	Sonda dañada	Asegúrese de que los LED azul y rojo están encendidos en la sonda. Si no es así, cambie la sonda o póngase en contacto con un representante del soporte técnico.
	La muestra se encuentra fuera de las especificaciones	Verifique que la concentración, la temperatura y la presión de la muestra están dentro de los márgenes de la sonda.
	El número del iButton no coincide con el número de lote de la tapa de la sonda	Cambie el iButton o la tapa de la sonda o lleve a cabo una calibración de usuario.
	Burbujas atrapadas bajo la punta de la sonda	Agite la sonda con suavidad hasta que las burbujas desaparezcan.

[2] La presión medida por la sonda es a lo que se hace referencia como presión atmosférica y no coincide con la del nivel del mar. Las presiones de las estaciones meteorológicas se toman al nivel del mar y normalmente se hace referencia a ellas como presión media al nivel del mar. Como resultado, la sonda no indicará lo mismo que la mayoría de barómetros domésticos y profesionales o estaciones meteorológicas (que están compensados) a menos que las lecturas se hagan al nivel del mar. Para comparar los resultados de la presión obtenidos del barómetro de la sonda y estos barómetros compensados, es necesario compensar matemáticamente primero la presión tomada por las sondas.

Mensaje o síntoma	Posible causa	Acción
Pendiente fuera del intervalo	La sonda no está preparada para la muestra	Deje que la sonda se equilibre en un entorno de aire saturado con agua y repita la calibración.
	Configuración del método de calibración	Verifique que son correctos los patrones de calibración del método.
	Tapa de la sonda floja, arañada o dañada	Localice e instale un iButton que coincida con la tapa de la sonda y cámbiela.
	Errores de temperatura y presión	Asegúrese de que los sensores de temperatura y presión tienen lecturas precisas. Póngase en contacto con un representante de la asistencia técnica.[2]
	Los indicadores luminosos LED no funcionan	Póngase en contacto con un representante de la asistencia técnica.
	Burbujas atrapadas bajo la punta de la sonda	Agite la sonda con suavidad hasta que las burbujas desaparezcan.
El ensamblaje del agitador no gira	La alimentación de CA no está conectada	Conecte la alimentación de CA.
	Interruptor en la posición OFF	Presione el interruptor ON/OFF y verifique que el indicador luminoso está encendido.
	Ensamblaje del agitador doblado	Quite el gancho de soporte y cambie la posición del soporte en el compartimento. Si sigue haciendo ruido, cambie el ensamblaje del agitador.
El ensamblaje del agitador hace ruido (> 70 dB probado a 1 pulgada de la fuente con un fondo de < 5 dB)	Ensamblaje del agitador doblado	
	El ensamblaje del agitador está en contacto con el contenedor de DBO	Cambie la ubicación del ensamblaje del agitador en el frasco de BOD o cambie el ensamblaje.
Sensor de O2: quedan 0 días	A la tapa de la sonda le quedan 0 días de duración	Vuelva a colocar la tapa de la sonda. Se permitirá la calibración. No obstante, en la pantalla de medición aparecerá el icono de calibración y un signo de interrogación incluso si se ha pasado la calibración.
	Medidor ajustado con una fecha y hora incorrectas	Desconecte la sonda del medidor. Ajuste la fecha y hora correctas en el menú Opciones del medidor. Conecte la sonda y verifique que ha desaparecido el mensaje.
	Software sin actualizar	Actualice el software del HQd a la última versión e inténtelo de nuevo.
Sensor de O2: quedan ## días	A la tapa de la sonda le quedan 30 días de duración o menos.	Cambie la tapa de la sonda enseguida.
Error de calibración: fuera de los criterios de aceptación/ temperatura fuera de los márgenes/desvío fuera de los límites	No se alcanzó el equilibrio de aire saturado de agua	Deje más tiempo para que se consiga el equilibrio.
	Tapa de la sonda floja, arañada o dañada	Cambie la ubicación de la tapa de la sonda o cambie la tapa de la sonda.
	Error del sensor de temperatura o presión	Asegúrese de que los sensores de temperatura y presión tienen lecturas correctas y dentro del intervalo.[2]
	Sonda dañada	Asegúrese de que los LED azul y rojo están encendidos en la sonda. Si no es así, cambie la sonda o póngase en contacto con un representante del soporte técnico.

HACH COMPANY World Headquarters
P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info@hach-lange.de
www.hach-lange.de

HACH LANGE Sàrl
6, route de Compois
1222 Vésenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

© HACH COMPANY, 2010. Todos los derechos reservados. Impreso en EE. UU.

11/2010, Edición 1